LE JOURNAL DE PHYSIQUE

ET

LE RADIUM

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

III. — MÉCANIQUE.

THÉORIES ET ÉTUDES GÉNÉRALES, RELATIVITÉ, GRAVITATION, QUANTA, MÉCANIQUES STATISTIQUES ET ONDULATOIRE.

Sur la mécanique analytique du point électriquement chargé; COSTA DE BEAUREGARD O. (*C. R.*, 1942, **214**, 58-60). — La variation d'impulsion-énergie électromagnétique d'une charge ponctuelle φ comporte un terme additif à l'expression donnée habituellement et s'écrit, A_i étant le quadripotentiel

$$\mathrm{d}p^i = (\mathrm{d}A^i - \partial^i A^j\,\mathrm{d}x_j). \qquad (1)$$

La masse propre étant μ, telle que $p_i p^i = -c^2\mu^2$, toute la mécanique analytique du point chargé se déduira de (**1**) et pourra se généraliser en admettant que l'impulsion-énergie inertique n'est plus nécessairement tangente à la trajectoire d'univers.

G. PETIAU.

MÉCANIQUE DES SOLIDES.

Les édifices à deux constituants; calcul de leurs propriétés mécaniques, applications numériques aux plastiques et aux matériaux de remplacement; DE FLEURY R. (*C. R.*, 1942, **214**, 55-58). — Suite d'une série de notes précédentes (*C. R.*, **210**, 1940, p. 662; **211**, 1940, p. 457; **212**, 1941, p. 781).

L'introduction du rapport $\mu = (M_2/M_1)$ du module de l'armature à celui du plastique ($M_2 > M_1$) donne des paramètres sans dimensions d'application plus commode. Les propriétés mécaniques des stratifications simples et des textures fibreuses orientées uniformément réparties se déduisent des graphiques donnant les courbes de variation du rapport de la résistance utile du composite à celle de l'armature et du rapport du module d'élasticité du composite à celle de l'armature en fonction de l'angle d'inclinaison des couches et pour diverses concentrations des deux corps stratifiés dans les cas $\mu = 6{,}5$ et $\mu = 15$. Le cas des textures fibreuses réparties non uniformément ou au hasard et des textures globulaires granulaires se ramène aux textures étudiées. — G. PETIAU.

Étude du mouvement des ressorts tubulaires; WUEST W. (*Z. Instrum.*, 1943, **63**, 416-424). — Il s'agit des tubes manométriques de Bourdon, pliés à 180 ou 270° ou en forme de spirale d'Archimède ou d'hélice. On étudie par le calcul et expérimentalement le mouvement d'un plan solidaire de l'extrémité libre du tube; dans le calcul on suppose la longueur de la fibre moyenne invariable (faibles pressions); on détermine le centre instantané de rotation. — B. VODAR.

Sur la constitution macromoléculaire et l'étirement d'une superpolyamide : le nylon; CHAMPETIER G. et BONNET M[lle] J. (*J. Chim. Phys.*, 1943, **40**, 217-223). — L'étude des clichés de diffraction de rayons X et l'examen microscopique en lumière naturelle et en lumière polarisée des fils de nylon à divers degrés d'étirement, ainsi que la comparaison des courbes de traction du nylon et du caoutchouc mettent en évidence une différence essentielle pour ces deux substances. L'étirement du nylon rappelle tout à fait celui d'un métal. Cette super-

polyamide à l'état non étiré est constituée d'éléments microcristallins préformés qui s'orientent sous l'effet de la traction tandis que pour le caoutchouc on observe le passage d'une structure amorphe à une structure cristalline fibreuse. Bien que le nylon et le caoutchouc soient des substances dont la constitution chimique corresponde à des macromolécules filiformes, leur différence de comportement s'accorde, dans le cas du nylon, avec l'existence de liaisons hydrogène entre les groupes CO et NH des chaînes polyamidiques voisines, liaisons qui ne permettent pas le repliement désordonné de ces chaînes et l'apparition d'un domaine étendu de haute élasticité comme pour le caoutchouc.

Sur la mesure du glissement de roulement; Swyngedauw R. (*C. R.*, 1942, **214**, 151-153). — Le glissement de roulement peut se mesurer avec précision au moyen d'un cylindre métallique de diamètre D sur lequel roule un essieu à deux roues formé par deux disques de diamètres D′ fixés sur le même axe et en contact avec l'essieu sur une même génératrice lorsque D/D′ diffère peu d'une fraction m/m' à termes assez petits en adaptant sur le cylindre un pignon formé de $2m$ secteurs égaux dont m métalliques séparés par m isolants et sur l'axe de l'essieu un pignon formé de $2m'$ secteurs dont m' métalliques et m' isolants. Deux balais métalliques reliés entre eux par une pile et un galvanomètre frottent sur ces pignons et l'oscillation complète du galvanomètre durant le temps nécessaire pour qu'un des balais touche un secteur métallique de plus ou de moins que l'autre permet d'évaluer le glissement. — G. Petiau.

MÉCANIQUE DES FLUIDES.

Sur le coefficient de l'autodiffusion et la viscosité des liquides monoatomiques; Schäfer K. (*Koll. Z.*, 1942, **100**, 313-320). — Les valeurs absolues de l'autodiffusion sont calculées à la base de l'hypothèse d'une structure perforée du liquide (Lochflüssigkeit) et reportées sur la viscosité à l'aide de la formule de Stokes pour la résistance au frottement. Les valeurs calculées pour D et η sont en bon accord avec les valeurs correspondantes expérimentales pour les métaux monoatomiques au point de fusion. Pour le cas de molécules polyatomiques de forme sphérique les valeurs de viscosité sont trop élevées car la formule de Stokes ne suffit plus.

A. Foehringer.

Viscosités des mélanges de substances polymères de grand poids moléculaire en chaînes linéaires; Broser W. et Krüger H. E. (*Koll. Z.*, 1942, **100**, 327-331). — En partant du fait connu que la viscosité des polymères dépend du poids moléculaire, une formule est établie pour les viscosités des mélanges. Cette formule est valable pour les solutions aussi bien que pour les matières fondues et permet de mettre à jour le rapport entre les phénomènes observés avec les solutions et les matières fondues. En utilisant les déterminations de Staudinger on établit les équations pour la viscosité des mélanges dissous, et en se servant du rapport établi par Flory entre la viscosité et le poids moléculaire des mélanges fondus on trouve les lois pour la miscibilité des polymères en chaînes linéaires. Les équations établies s'accordent bien avec les résultats expérimentaux disponibles. Bibliographie.

A. Foehringer.

Influence de l'agrégation (formation de micelles) sur la viscosité; Philippoff W. (*Koll. Z.*, 1942, **100**, 320-327). — D'après les études faites sur les savons, les colorants, les caséines, une agrégation en micelles, indépendante de la concentration, subit une variation du facteur de forme qui entraîne des différences dans la viscosité dans le rapport de 1 à 2,5 environ. L'ordre de grandeur de ces différences est le même que celui trouvé pour la viscosité en fonction des solvants et provenant de la solvatation L'agrégation peut être suivie d'une baisse de η également. — A. Foehringer.

Mesures sur les suspensions concentrées au moyen d'un viscosimètre capillaire monté sur un dispositif vibrateur; Erbring H. et Broese S. (*Koll. Z.*, 1942, **100**, 332-335). — Description d'un viscosimètre à vibrations avec amplitude variable d'oscillations. Étude avec cet appareil des suspensions thixotropiques concentrées de bentonite, blanc fixe et blanc brillant, à l'état de gel avec une amplitude constante et au passage à l'état fluide avec une amplitude changeante. La viscosité des suspensions est examinée en fonction de l'amplitude des oscillations et de la concentration du pigment. Essais avec les ultrasons n'ont pas révélé de liquéfaction sensible de la suspension de bentonite.

A. Foehringer.

Énergie et ordre des atomes à la surface des substances liquides et solides; Haul R. (*Z. phys. Chem.*, 1943, **53 B**, 331-361). — I. Les liquides et solides ont une énergie superficielle qui tient à ce que les atomes de la surface ne subissent pas les mêmes forces que ceux de l'intérieur; si σ est cette énergie (par cm³), l'énergie totale est

$$\Sigma = \sigma - T\frac{d\sigma}{dT}. \qquad (1)$$

Si λ'_i est l'énergie nécessaire pour faire passer l'atome superficiel dans la vapeur, l'énergie de vaporisation est

$$\lambda_i = \Sigma + \lambda'_i. \qquad (2)$$

Enfin λ'_i et λ_i sont dans le rapport approximatif des coordinences dans la surface et dans le volume, ce qui donne finalement

$$\Sigma = \frac{Z - Z'}{Z}\lambda_i, \qquad (3)$$

où Σ et λ peuvent être rapportés à une molécule. On discute d'abord la validité des trois relations précé-

dentes, ce qui permet de montrer que, pour des cristaux cubiques, $\frac{\lambda_i}{\Sigma}$ est égal à 3 pour la face (**100**) et à 4 pour (**111**).

Pour les liquides, Stefan (1896) prévoit $\frac{\lambda_i}{\Sigma} = 2$ en utilisant les hypothèses de Laplace. L'auteur utilise les données de la littérature pour calculer $\frac{\lambda_i}{\Sigma}$ pour les gaz rares liquéfiés et les métaux liquides; λ_i est déduite de la chaleur de vaporisation par la relation approchée $\lambda_i = \lambda - RT$; Σ est calculée par (**1**). Pour He, Ne, A, $\frac{\lambda_i}{\Sigma}$ est respectivement 2,2; 2,37; 2,38. Hg donne 2,14. Na, Pb, Ag, Au donnent respectivement 6,12; 6,03; 6,00; 6,75 un peu au-dessus du P. F. Diverses hypothèses sont faites pour expliquer la grosse différence entre les gaz nobles et les métaux. En particulier l'entropie de fusion est de l'ordre de 3,5 pour les premiers et de 2 pour les autres, indiquant une constitution superficielle différente; les métaux auraient une surface beaucoup plus tourmentée à l'état solide; à l'état liquide, l'arrangement serait plus dense à la surface que dans l'intérieur. Hg fait toujours exception.

II. Les idées actuelles sur les liquides les rapprochent beaucoup des solides. En admettant que la variation relative d'entropie entre l'intérieur et la surface est la même dans les deux états, en admettant de plus que $S_\sigma = -\frac{\partial\sigma}{\partial T}$, on arrive à la relation

$$(S' - S)_{\text{sol}} = -\frac{S_{\text{sol}}}{S_{\text{liq}}}\left(\frac{\partial\sigma}{\partial T}\right)_{\text{liq}}. \qquad (4)$$

Cette relation permet le calcul de l'entropie superficielle S' du solide. Dans cette formule, on peut faire intervenir des valeurs spécifiques en introduisant la surface qui contient N atomes, ce qui donne la relation (**5**) où les indices 1 et 2 se rapportent respectivement au solide et au liquide.

$$\left(\frac{\partial\sigma}{\partial T}\right)_1 = \frac{S_1}{S_2 v_1^{\frac{2}{3}}}\left[v_2^{\frac{2}{3}}\left(\frac{\partial\sigma}{\partial T}\right)_2 + \sigma_2\left(\frac{\partial v^{\frac{2}{3}}}{\partial T}\right)_2\right] - \frac{\sigma_1}{v_1^{\frac{2}{3}}}\frac{dv_1^{\frac{2}{3}}}{\partial T}, \qquad (5)$$

(5) permet le calcul de $\frac{\partial\sigma_1}{\partial T}$ et l'on trouve pour tous les corps étudiés une valeur de l'ordre de 0,1 erg/cm² degré.

III. On calcule enfin l'énergie libre superficielle d'un corps solide, en obtenant successivement $\lambda_i = \lambda - RT$, $\frac{\partial\sigma}{\partial T}$ par (5); des tableaux donnent les valeurs de Σ molaire, puis Σ spécifique et enfin l'énergie libre spécifique. On discute ensuite quelques chiffres obtenus pour l'énergie superficielle des solides. Plusieurs auteurs ont pensé la déduire des variations de la chaleur de dissolution avec la grosseur des cristaux. Les mesures pour ClNa donnent 380 ergs/cm², alors que les calculs cristallographiques donnent 96 pour la face (100) et 350 pour (011). Pour l'or, on a obtenu 670, ce qui semble faible, les divers calculs donnant vers 2000. De toute façon les expériences, sont actuellement difficiles et l'on doit se contenter la plupart du temps des calculs.

E. Darmois.

MÉCANIQUE MOLÉCULAIRE.

Sur un manomètre absolu pour la mesure des pressions gazeuses les plus basses; Klumb H. et Schwarz H. (*Z. Physik*, 1944, **122**, 418-436). — Description et essais d'un manomètre radiométrique de construction symétrique, comprenant un cylindre métallique de 2 à 3 cm de long et de 1,2 cm de diamètre muni extérieurement d'ailettes inclinées; dans l'axe du cylindre se trouve un élément chauffant fixe (t^o maximum 200° C); le cylindre est suspendu à l'aide de fil de quartz ou de tungstène (de 0,01 à 0,02 mm de diamètre), et il est entouré par une enceinte externe en verre refroidie par un courant d'eau ou par l'air liquide. Les forces radiométriques créent un couple qui est contrebalancé par la torsion du fil de suspension. La déviation est lue soit optiquement, soit à l'aide d'une aiguille (pour les appareils les moins sensibles), la suspension est libre, on en tension, ou à pivot. Afin d'augmenter le registre des mesures on compense le couple radiométrique par un couple électromagnétique créé par l'action d'un champ alternatif d'un électroaimant (extérieur à l'appareil) sur une boucle conductrice non magnétique en court-circuit et solidaire du cylindre. La mesure du courant de l'électroaimant remplace la mesure de la déviation. Pour des pressions inférieures à 10^{-5} il est absolument indispensable d'amortir le mouvement du cylindre; on y arrive en faisant agir un champ magnétique constant sur le cylindre lui-même ou sur un conducteur spécialement prévu à cet effet.

L'appareil a été étalonné par rapport à une jauge à ionisation, dont on suppose la linéarité, et qu'on emploie avec toutes les précautions désirables; la jauge a été étalonnée par rapport à une jauge de Mac Leod. On trouve que le manomètre radiométrique a un couple proportionnel à la pression. Les lectures précises sont possibles entre 10^{-2} et 10^{-7} Torr. L'instabilité est de l'ordre de celle d'un galvanomètre ordinaire. Il n'y a pas de dégazage appréciable.

B. Vodar.

Adsorption et échange des gaz dans la mesure des pressions les plus basses au manomètre à ionisation; Schwarz H. (*Z. Physik*, 1944, **122**, 437-450). — Étude expérimentale de divers types de jauges à ionisation (ordinaires ou magnétrons). Les pressions sont mesurées à l'aide d'un manomètre absolu décrit ailleurs. Toutes imperfections du dégazage mises à part, on distingue divers modes du fonctionnement d'une telle jauge : 1° la pression reste constante après un long contact d'un gaz donné; l'occlusion de ce gaz est arrivée à sa saturation; les mesures exactes sont possibles; 2° on change de gaz; la pression reste constante, mais le nouveau gaz s'échange avec le premier au sein des parties métalliques de la jauge; la constante c de

l'appareil varie (de 0,082 à 0,110 en valeur relative pour l'argon et l'azote); 3° si la saturation n'est pas atteinte, la pression décroît, et les mesures exactes sont impossibles même si l'on ne change pas de gaz. Si l'on en change, l'occlusion et l'échange interviennent à la fois et peuvent donner des variations de *e* en plus ou en moins. On remarque que le dégazage par bombardement doit être suivi d'un dégazage par chauffage haute fréquence, car le premier introduit plus d'ions occlus.

Le vide limite des pompes, surtout des pompes à diffusion d'huile, ne doit pas être mesuré avec une jauge à ionisation, car les produits de décomposition de l'huile contiennent de l'hydrogène dont l'occlusion est énergique, et le vide mesuré est meilleur que le vide réel. — B. Vodar.

IV. — ACOUSTIQUE.

Vitesse de propagation du son dans l'air et dans les mélanges azote-hydrogène aux basses températures. Calcul des chaleurs spécifiques; Van Itterbeek A. et Vandoninck W. (*Ann. Physique*, 1944, **19**, 88-104). — Les auteurs étudient, en faisant usage d'ultra-sons, comment la vitesse de propagation du son dans l'air varie en fonction de la pression à différentes températures obtenues au moyen de l'oxygène liquide. A partir de ces mesures, ils calculent le second coefficient du viriel de l'équation d'état de l'air aux températures de l'oxygène liquide ainsi que les valeurs de C_p et C_v en fonction de la pression. Ils étudient également comment la vitesse de propagation du son varie en fonction de la pression dans les mélanges H_2—N_2 à ces mêmes températures et pour différentes concentrations. Ils sont parvenus à représenter analytiquement ces courbes au moyen d'une formule simple contenant la concentration à une puissance 3/2.

V. — ÉLECTRICITÉ ET MAGNÉTISME.

ÉLECTRICITÉ STATIQUE.

Calcul graphique de la limite statique de stabilité des réseaux interconnectés; Genkin V. (*Rev. gén. Élect.*, 1945, **54**, 202-207). — Principe d'un procédé graphique destiné à éviter les calculs souvent laborieux qu'on rencontre dans l'étude de la stabilité statique des réseaux interconnectés. Il s'appuie sur le théorème de force électromotrice équivalente de Thevenin. Les résultats obtenus se laissent facilement interpréter à l'aide du diagramme bipolaire de Blondel.

Effets de l'humidité sur les propriétés diélectriques des solides; Guillien R. (*Cahiers de Physique*, 1944, n° **23**, 43-56). — L'auteur examine d'abord le cas des corps insolubles dans l'eau. Dans le cas de la cellulose humide l'eau reste surfondue au refroidissement : il observe en effet les phénomènes de dispersion et d'absorption prévus par la théorie de Debye pour les liquides visqueux. La courbe (ε', T) est une courbe en S, la courbe (ε'', T) une courbe en cloche dont le maximum a lieu à une température T_M qui s'abaisse en même temps que la fréquence utilisée. Une poudre d'un corps soluble, non électrolyte, tel qu'une poudre de saccharose, montre des phénomènes analogues, mais compliqués d'hystérésis thermique. L'eau forme à la surface une solution et ne reste surfondue que partiellement au refroidissement. Il étudie enfin le cas des corps donnant des solutions électrolytiques et en particulier les cristaux d'halogénures alcalins. Les phénomènes, bien qu'analogues aux précédents, sont compliqués par la conductibilité. Il existe de l'hystérésis thermique pour ε', ε'' et la conductibilité χ. Lorsque la proportion d'eau devient trop élevée, la conductibilité masque ces phénomènes et les courbes (ε', T) et (ε'', T) prennent une allure parabolique. L'hystérésis thermique est due à une congélation partielle de l'eau. Les temps de relaxation présentent, suivant les corps humides étudiés, des différences considérables, dues aux différences de viscosité des solutions aqueuses superficielles.

Nature du diélectrique des condensateurs électrolytiques; Raoult G. (*Rev. gén. Élect.*, 1945, **54**, 145-148). — Conditions de fonctionnement des condensateurs électrolytiques et hypothèses sur la formation de la couche électrique. Étude spectrographique suivie d'une recherche de la tension critique avec divers électrolytes à diverses concentrations, vérifiée ensuite par le calcul, montre que cette couche paraît être constituée par de l'oxygène diélectrique absorbé sous une couche d'alumine rendue conductrice par imprégnation d'électrolyte.

Sur la décharge des pointes positives; Yadoff Mme S. et Yadoff O. (*C. R.*, 1942, **214**, 158-159). — L'étude du vent électrique obtenu à la pression atmosphérique au moyen d'une pointe de tungstène en utilisant une machine de Wimshurst à dix disques dont le débit pouvait atteindre 250-200 μ A sous une centaine de kilovolts, une plaque circulaire d'acier placée à une distance de 5 à 10 cm jouant le rôle d'un écran négatif, a permis aux auteurs de mettre en évidence un phénomène d'hystérésis du vent électrique lorsque la pointe est chargée positivement. — G. Petiau.

ÉLECTRICITÉ DYNAMIQUE.

Échauffement des conducteurs isolés soumis à une charge brusque; PRACHE P. (*Rev. gén. Élect.*, 1945, **54**, 281-285). — L'auteur étudie l'échauffement de conducteurs isolés durant la période qui suit l'application d'une charge brusque, il appelle l'attention sur le fait que la connaissance de la courbe d'échauffement permet de déterminer les surcharges que peuvent supporter les câbles ou les enroulements de machines pendant un temps limité. Après avoir mis le problème en équations, l'auteur donne une application numérique et un tableau des principales grandeurs physiques correspondant aux conducteurs et aux isolants les plus utilisés dans les câbles.

Sur l'équilibre des ponts de mesures; COLOMBO S. (*Cahiers de Physique*, 1944, n° **24**, 29-40). — La technique des mesures électriques peut exiger parfois l'équilibrage balistique d'un pont de mesures; une méthode permettant de déterminer rapidement les conditions à remplir pour réaliser un tel équilibrage est exposée. Il y est fait un usage systématique du calcul symbolique de Heaviside, dont les principes sont d'abord brièvement rappelés. Le régime transitoire d'un pont de Wheatstone dont chaque côté est constitué par un circuit oscillant série, les deux diagonales étant composées de résistances inductives, est ensuite envisagé; si les capacités sont supprimées, l'équilibrage parfait fournit une méthode simple de mesure du coefficient de self-induction.

Toutefois, cette étude du pont de Wheatstone est donnée surtout à titre d'exemple d'application des méthodes de calcul d'Heaviside; plus importantes d'un point de vue pratique sont les analyses, des ponts de Maxwell et de Vaschy : leurs conditions d'équilibrage parfait et d'équilibrage balistique sont détaillées et il est démontré que l'équilibrage parfait du second est impossible à obtenir.

Perfectionnements apportés à la méthode de Maxwell-Wien pour la comparaison des étalons de capacités et de self-inductances de valeurs fixes; HÉROU R. (*Rev. gén. Élect.*, 1944, **53**, 293-296). — L'auteur signale plusieurs procédés récemment mis au point pour la comparaison de self-inductances et de capacités en utilisant des courants alternatifs suivant la méthode de Maxwell-Wien; il appelle tout d'abord l'attention sur les erreurs que peuvent introduire les boîtes de résistances et étudie ensuite la tarage des déséquilibres intérieurs du pont en montrant comment on peut utiliser des courants alternatifs de fréquences acoustiques élevées. L'auteur arrive à conclure qu'avec ces procédés on peut mesurer sans discontinuité des self-inductances comprises entre quelques dizaines de microhenrys et quelques henrys aussi bien que des capacités dont la valeur se situe entre un millième de microfarad et quelques microfarads, tout en n'employant qu'un nombre restreint d'étalons secondaires intermédiaires.

MAGNÉTISME.

Représentation mathématique des cycles d'hystérésis; BRICOUT P. (*Rev. gén. Élect.*, 1945, **54**, 183-191). — L'auteur expose une méthode générale permettant d'obtenir directement une relation mathématique entre le champ magnétisant et l'induction. On trace une courbe (indicatrice) ayant pour abscisses les inductions et pour ordonnées les logarithmes des pentes des tangentes aux cycles. La forme de cette courbe permet de choisir le type de la fonction représentative qui contient, dans le cas général, un terme hyperbolique, un terme exponentiel et une constante additive; des formules très simples en fournissent les coefficients. L'étude des erreurs moyenne et quadratique de la représentation, faite sur plusieurs exemples, montre que celles-ci ne sont pas supérieures aux erreurs des mesures expérimentales.

La stabilité magnétique des noyaux toroïdaux; FEERTCHAK B. (*Rev. gén. Élect.*, 1945, **54**, 79-88). — L'auteur expose le problème de la stabilité des substances magnétiques et définit l'aspect général du problème de l'instabilité. Ce phénomène influencé par des facteurs tels que le champ magnétique, les contraintes mécaniques, la température, le temps et aussi la succession des états antérieurs, présente une certaine complexité dont l'auteur s'attache à dégager les traits essentiels. Il étudie les variations en fonction de la température, puis du champ magnétique soit continu, soit alternatif auxquels ces substances peuvent être soumises en pratique, ce qui le conduit à donner une interprétation des particularités qu'offre l'allure des diverses courbes d'aimantation. Une méthode de calcul est établie pour l'étude de la perméabilité réversible. D'autre part, l'analyse théorique du problème de la variation de la perméabilité différentielle conduit aux résultats suivants : 1° un noyau présentant une stabilité satisfaisante aura souvent de faibles pertes hystérétiques; 2° les fortes tensions internes peuvent être favorables à la stabilité. Après avoir considéré le phénomène de magnétostriction, l'auteur utilise les résultats de l'analyse théorique pour aborder l'aspect pratique de la question. Le problème consistant à obtenir un noyau suffisamment stable pour un courant magnétisant donné peut être résolu de deux manières. La dernière partie est consacrée à l'analyse des phénomènes du vieillissement, à ses causes et à ses caractères dans le cas notamment de noyaux en poudre de fer comprimée.

Le ferromagnétisme et les aimants permanents; MICHEL A. (*Rev. gén. Élect.*, 1945, **54**, 115-122 et 148-159). — Exposé des notions de la théorie électronique du magnétisme, étude du ferromagnétisme selon les conceptions de P. Weiss et de son école, rôle des « domaines » de Weiss dans lesquels les moments magnétiques atomiques sont orientés en permanence. Comportement de ces domaines sous l'action d'un champ extérieur et modifi-

cations éprouvées par la courbe d'aimantation des substances magnétiques sous l'effet d'un effort de tension. Cas d'un corps soumis à une traction non uniforme et influence des tensions internes sur la force coercitive. Vient ensuite l'étude technique des aimants permanents, l'influence de l'entrefer, les caractéristiques des alliages pour aimants et le facteur de qualité. L'importance des tensions internes conduit l'auteur à étudier les alliages binaires en état de tension accentuée, puis les alliages ternaires tels que ceux du fer-nickel-aluminium ou de fer-cobalt-tungstène. Comparaison entre les aciers trempants et les alliages à durcissement par précipitation. Indications sur l'amélioration des caractéristiques des aimants par traitement thermique sous l'influence d'un champ magnétique. Considérations sur les aimants en oxydes ferromagnétiques et sur les aimants élaborés à partir de poudres.

COURANTS ALTERNATIFS.

Variations de l'impédance et de la puissance active dans des circuits comprenant des bobines d'inductance et des condensateurs; PÉCHEUX H. (*Rev. gén. Élect.*, 1944, **53**, 191-195). — L'auteur étudie les variations de l'impédance et de la puissance active dans des circuits comportant des inductances et des capacités d'abord en série, puis en parallèle, afin de déterminer quel est dans chaque cas le montage le plus avantageux.

Théorie des systèmes presque linéaires; VILLE J. (*Rev. gén. Élect.*, 1945, **54**, 54-56). — L'auteur établit une théorie des systèmes quasi linéaires sans recourir à l'emploi des séries de Fourier; il adopte au contraire une méthode qui, au lieu de décomposer l'onde en un terme fondamental et des harmoniques, décompose les admittances du système en une partie linéaire et une partie non linéaire (décomposition indépendante de la forme des ondes considérées. L'auteur étudie tout d'abord les fonctionnelles quasi linéaires et prend comme applications les réseaux électriques quasi linéaires.

Sur la stabilité des réseaux linéaires; HERRENG P. et VILLE J. (*Rev. gén. Élect.*, 1945, **54**, 93-96). — Équivalence de deux méthodes utilisées pour étudier la stabilité d'un réseau électrique linéaire, constitué par des éléments passifs, dissipatifs ou non, des forces électromotrices constantes ou fonctions quelconques du temps, etc. Après le rappel de quelques définitions, les auteurs examinent le cas de réseaux à un nombre fini de mailles, puis celui des systèmes à structure continue.

L'oscillographe cathodique à récurrence; son application à l'étude des phénomènes ultra-rapides; COPPENS D'EECKENBRUGGE G. (*Rev. gén. Élect.*, 1944, **53**, 159-166). — Étude du fonctionnement de l'oscillographe à rayons cathodiques lorsqu'on l'utilise en employant la méthode de récurrence, en particulier pour l'analyse de phénomènes de très courte durée. L'auteur décrit le dispositif qu'il a employé pour la production d'ondes de choc; il montre ensuite comment il a adopté l'oscillographe à récurrence à l'étude de ces ondes. Exposé d'autres recherches susceptibles d'être effectuées par cette méthode, notamment la localisation des défauts dans les câbles, les recherches relatives au comportement, vis-à-vis des ondes de choc, des appareils contenant du fer, etc.

Calcul approché des facteurs de puissance dans un circuit comprenant un arc à courant alternatif; MACHENY C. (*Rev. gén. Élect.*, 1944, **53**, 286-293). — Notions classiques concernant l'arc électrique à courant alternatif. Son fonctionnement au point de vue analytique, en considérant, en particulier, les facteurs de puissance à utiliser dans l'expression des puissances absorbée et dissipée dans l'arc.

OSCILLATIONS ET ONDES ÉLECTROMAGNÉTIQUES.

Étude sur les ondes hertziennes guidées. Application au filtrage des ondes décimétriques; GUTTON H. et ORTUSI J. (*Bull. Soc. franc. Électr.*, 1944, **4**, 61-72). — La technique des ondes décimétriques s'est surtout orientée dans l'emploi de guides et cornets, collecteurs et propagateurs de ces ondes. Pour utiliser dans les meilleures conditions de rendement les guides électromagnétiques, les auteurs ont été amenés à étudier leur adaptation aux appareils d'émission et de réception des ondes. Ils ont entrepris des recherches théoriques et expérimentales sur les conditions dans lesquelles se réfléchissent les ondes guidées sur divers obstacles tels que : un diaphragme, l'ouverture du guide sur le milieu extérieur, le changement de la section droite, le passage dans un isolant et le passage de l'onde dans un coude. La méthode expérimentale employée, qui est la mesure de ces divers coefficients de réflexion, est par suite, applicable à résoudre tous les problèmes d'adaptation. Les résultats obtenus ont pu être interprétés théoriquement. La question du filtrage de la fréquence et de la nature des ondes a pu être menée à bien dans le cas général.

Propagation d'ondes à haute fréquence le long d'une ligne triphasée symétrique; CHEVALLIER A. (*Rev. gén. Élect.*, 1945, **54**, 25-32). — L'auteur étudie, au moyen des composantes symétriques, la propagation des ondes le long d'une ligne triphasée symétrique. Il considère le cas où la ligne est attaquée entre deux phases et celui où la ligne est attaquée entre phase et terre (cas de la majorité des liaisons à haute fréquence établies sur les lignes à haute

tension). Dans le dernier cas, il montre qu'à une certaine distance de l'origine, la propagation s'effectue non pas entre la phase attaquée et la terre, mais entre cette phase et les deux autres. Il calcule l'affaiblissement d'une liaison à haute fréquence et l'impédance de charge introduite par une ligne placée en série avec la ligne sur laquelle doit s'effectuer la transmission.

ÉLECTROTECHNIQUE.

Harmoniques irréguliers de la tension continue des redresseurs et onduleurs; DEMONTVIGNIER M. (*Rev. gén. Élect.*, 1945, **54**, 89-93). — L'auteur étudie les harmoniques irréguliers de la tension continue des redresseurs et onduleurs et en fournit une expression approchée, très simple, en fonction du déséquilibrage des courants dans un réseau d'alimentation, ce déséquilibre étant défini à l'aide de la méthode des coordonnées symétriques.

Contribution à l'étude des lignes de transmission d'énergie électrique; PARODI H. et M. (*Rev. gén. Élect.*, 1944, **53**, 227-231). — Les auteurs étudient les variations de l'intensité du courant et celles de la tension le long d'une ligne de transmission d'énergie qu'ils considèrent d'abord à paramètres variables, puis à paramètres constants en utilisant une méthode de calcul indiquée par Sturm et qu'ils généralisent.

ÉLECTRONIQUE.

Relations entre le parcours et l'énergie des électrons de vitesses moyennes et faibles; TSIEN S. T. (*Ann. Physique*, 1944, **19**, 327-334). — La théorie de Bethe du ralentissement des particules chargées par la matière est appliquée aux électrodes de vitesses moyennes et faibles (l'énergie inférieure à 50 ekV). La comparaison montre que la théorie s'accorde bien avec les expériences si l'on accepte 100 eV comme le potentiel moyen d'excitation des atomes de l'air. On donne, à l'aide de la théorie, une relation précise entre le vrai parcours des électrons (en équivalent d'air) et leur énergie.

Les cathodes à incandescence des tubes d'émission. Quelques nouveaux essais sur la cathode de thorium; WEINREICH O. (*Rev. gén. Élect.*, 1945, **54**, 243-255). — L'auteur résume l'ensemble des connaissances actuelles sur les cathodes à oxydes utilisées comme générateurs d'électrons dans les tubes d'émission et communique les résultats d'expériences qu'il a entreprises sur la cathode à thorine rapportée. Il signale à ce sujet une méthode inédite de préparation des cathodes par cataphorèse et détermine les constantes A et b de l'équation de Richardson pour deux états d'activation. Des observations concernant le pouvoir émissif optique, la conductibilité électrique et l'influence des additions des cathodes à thorine rapportée sont présentées. Les avantages et les inconvénients des divers types de cathodes à incandescence sont résumés dans une annexe que complète une bibliographie étendue du sujet traité.

Sur le mécanisme de l'émission secondaire à l'intérieur des cristaux ioniques; KNOLL M., HACHENBERG O. et RANDMER J. (*Z. Physik*, 1944, **122**, 137-162). — Important travail sur l'émission secondaire des couches minces de KCl évaporées sur métal. Vitesses électroniques de 500 à 10 000 eV. Le rendement $\delta = \frac{i_s}{i_p}$ est relativement fort par rapport à celui des métaux; δ reste supérieur à 1 même pour des vitesses de 10 kV; δ diminue rapidement quand la température croît et le point δ_{max} se déplace dans le sens des potentiels décroissants. Après refroidissement de 300 à 20° C δ ne reprend pas la valeur initiale (variation de la structure de la couche). Une irradiation électronique prolongée ou trop forte diminue δ probablement à cause de l'apparition des centres F; cette diminution est réversible : elle disparaît à la suite d'une élévation de la température. Une irradiation ultraviolette ou électronique plus forte produit une décroissance irréversible de δ. qu'on attribue à une destruction du réseau cristallin, La valeur de δ est également diminuée par la présence d'électrons de conductivité; que ceux-ci soient produits par irradiation avec un faisceau électronique secondaire ou par irradiation des centres F dans leur bande d'absorption à 560 mμ. On cherche aussi à mettre en évidence le libre parcours des électrons secondaires; on montre que des couches de 1 μ irradiées avec des électrons de 5 à 10 kV sont suffisamment transparentes aux électrons secondaires; en effet l'image électronique secondaire d'un support métallique non homogène (Cu + Ag) apparaît à travers une couche de KCl de cette épaisseur évaporée (sous forme de coin) sur le support en question. Ce fait, ainsi que la forte valeur de δ aux forts potentiels, prouvent que le libre parcours des électrons secondaires est relativement grand dans les isolants. Conséquences de ces résultats relatives au mécanisme de l'émission secondaire. — B. VODAR.

Optique électronique; GRIVET P. (*Rev. gén. Élect.*, 1945, **54**, 45-54). — L'auteur expose le complément d'une étude antérieure (*Rev. gén. Élect.*, 1942, **51**, 473; *cf.* **4**, 11 D), sur le processus de la formation des images dans les lentilles magnétiques utilisées en optique électronique en demeurant dans le cadre de l'approximation de Gauss. Il établit les formules permettant le calcul de ces lentilles et décrit finalement les procédés de détermination expérimentale de la distribution des potentiels et des champs magnétiques respectivement dans les lentilles électrostatiques et les lentilles magnétiques.

Sur les propriétés de quelques lentilles électrostatiques indépendantes; BRUCK H. et ROMANI L. (*Cahiers de Physique*, 1944, n° **24**, 15-28). — Déter-

mination des éléments cardinaux et les aberrations sphérique et chromatique d'une série de lentilles électrostatiques indépendantes en fonction des paramètres de construction. L'étude de l'influence de diaphragmes ou d'objets rapprochés apporte quelques résultats nouveaux. Tous les résultats sont obtenus à partir des valeurs expérimentales du potentiel mesurées dans une cuve électrolytique à fond incliné.

ÉLECTRICITÉ DANS LES GAZ. IONISATION. DÉCHARGES.

Propriétés du nickel d'ionoplastie; COLOMBANI A. (*Ann. Physique*, 1944, **19**, 272-326). — Étude des dépôts de nickel obtenus par pulvérisation cathodique. Suivant Ingersoll et de Vierney « les couches de nickel obtenues par pulvérisation cathodique ne sont pas ferromagnétiques et le deviennent sous l'effet d'une élévation suffisante de la température ». Les résultats obtenus ne paraissent pas en effet très cohérents, en raison des phénomènes d'oxydation, d'absorption ou de combinaison chimique dus à la mauvaise technique de pulvérisation, technique qu'André Féry avait mise au point sur les dépôts de platine en lui adjoignant le purgeage par induction de toutes les masses métalliques des tubes à décharge, alternativement dans l'hydrogène activé et sous le vide de la pompe double à palettes. L'hydrogène dans lequel s'effectue la projection est purifié par osmose à travers le palladium après dessiccation. La tension de projection a été choisie la plus faible possible pour éviter tout échauffement appréciable du dépôt. On a ainsi obtenu des dépôts homogènes, stables quelle que soit leur épaisseur, adsorbante et d'apparence noirâtre. La loi expérimentale de variation de la résistivité ρ en fonction de l'épaisseur des couches de nickel (mesurée par pesée) valable entre 70 mμ et 1 458 mμ peut être décomposée en deux régions d'équations :

$$\log\left(\frac{\rho}{\rho u}\right) = 5,6 - 1,539(e - 70.10^{-7})e \quad \text{en cm}$$

$$\text{pour} \quad e < 160.10^{-7} \text{ cm}$$

et

$$\log\left(\frac{\rho}{\rho u}\right) = 1,9,$$

où $\rho u = 8,7.10^{-6}$ ohms/cm
= résistivité moyenne du nickel usuel
pour $e > 178.10^{-7}$ cm.

Ces courbes sont reliées entre 160 mμ et 178 mμ par une très petite zone curviligne. Au delà de 178 mμ le métal peut être considéré comme massif. Mais ce n'est pas le nickel auquel nous sommes habitués. Sa résistivité, égale à 740.10^{-6} Ω/cm est 85 fois plus forte que celle du nickel usuel. L'étude de la conductibilité a permis d'autre part d'observer aux faibles épaisseurs : 1° un phénomène de cohération à haute fréquence; 2° des écarts à la loi d'Ohm; 3° des évolutions spontanées à température ambiante. Ces phénomènes laissent entrevoir déjà une structure des dépôts sous forme de groupements atomiques soumis aux lois d'adsorption de Van der Waals-London. L'analyse aux rayons X, avant tout recuit nous apprend que les couches sont amorphes et formées de groupements atomiques. Ces évolutions extrêmement lentes, se traduisent au-dessous de 310°, par des diminutions de la résistance avec le temps. Au-dessus de cette température, le phénomène est inversé. Enfin, à 360° et au-dessus, les évolutions ont disparu. En refroidissant les dépôts de 400° à la température ambiante on a obtenu, toutes évolutions supprimées, des résistances réversibles en fonction de la température. Leur coefficient de température varie avec l'épaisseur. Il est positif si $e > 220$ mμ, négatif si $e < 220$ mμ.

Entre 100 mμ et 480 mμ on peut l'écrire

$$\alpha = |e - 220.10^{-7}| 1,34 \quad (e \text{ en cm}).$$

et, au-dessus de 500 mμ, sa valeur est sensiblement constante et égale à $4,4.10^{-3}$. Aucun point de transformation analogue à ceux découverts par Féry pour le platine, ne s'est manifesté sur le nickel. L'étude de la structure des lames recuites indique des particularités intéressantes. Au-dessous de 220 mμ les couches restent amorphes, mais au-dessus de cette épaisseur il apparaît une première structure; celle du réseau hexagonal compact, qui persiste jusqu'à 360 mμ, pour faire place, au delà de cette épaisseur, à la structure cubique à faces centrées du nickel usuel (même paramètre 3,52 Å). Malgré l'identité de structure, le grain du dépôt détermine une résistivité qui est encore sept fois plus grande que celle du nickel usuel (aux fortes épaisseurs). Les dépôts épais ($e > 220$ mμ) sont devenus très peu adsorbants. Leur aspect est blanc laiteux. Les études de magnétisme se sont faites à l'abri de l'air. La méthode originale employée est une mesure d'induction à moyenne fréquence, dans laquelle on profite des progrès de la technique des amplificateurs. Ceci permet une très haute sensibilité. Le dépôt, effectué sur un cylindre, induit une f. é. m. dans deux bobines coaxiales, différentes, en opposition, et dont les flux étaient initialement compensés. La mesure du déséquilibre, par une méthode de compensation de la phase et de l'intensité permet d'en déduire les valeurs de μ et de ρ. Une théorie complète de l'appareil a permis d'apprécier et de chiffrer les diverses causes d'erreurs (courants de Foucault en particulier) dans tous les cas. Les résultats obtenus confirment les assertions d'Ingersoll, suivant lesquelles le chauffage fait apparaître le ferromagnétisme intense. Cette naissance du ferromagnétisme est due à l'apparition d'un réseau à trois dimensions, cubique à faces centrées, et ce phénomène peut se produire sur des dépôts assez épais ($e > 500$ mμ, par exemple), si l'on prend soin d'effectuer la projection sous tension suffisamment faible pour obtenir l'état amorphe (réseaux à deux dimensions, ferromagnétisme très faible). L'auteur pense avoir mis en évidence la grande influence des électrons de conductibilité sur le ferromagnétisme, en s'appuyant sur les évolutions de résistance des dépôts en fonction de la température au voisinage du point de Curie.

Le Gérant : MAURICE BLONDIN. 121838 IMP. GAUTHIER-VILLARS, 55, quai des Grands-Augustins, Paris. — 1945.

LE JOURNAL DE PHYSIQUE
ET
LE RADIUM

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

V. — ÉLECTRICITÉ ET MAGNÉTISME.

ÉLECTRICITÉ DANS LES GAZ. IONISATION. DÉCHARGES.

Mesures avec un compteur de Geiger dans la haute atmosphère, en relation avec la nature de la radiation des éruptions solaires et avec les évanouissements brusques; JOHNSON T. H. et KORFF S. A. (*Terr. Magn. Atm. Élect.*, 1939, **44**, 23). — Les auteurs ont mesuré la radiation pénétrante à 20 km d'altitude et au cours du vol il s'est produit une éruption chromosphérique; l'augmentation du nombre de coups enregistrés est inférieure à 2 pour 100. Sachant que la densité ionique à 80 km doit atteindre une valeur minimum pour pouvoir éteindre les échos, on discute les longueurs d'onde possibles du rayonnement actif; il s'agirait d'un rayonnement X de longueur d'onde comprise entre 1 et 1,5 μ. — Mme E. VASSY.

Sur un effet de fatigue des compteurs; LAUTERJUNG K. H. et NEUERT H. (*Z. Physik*, 1944, **122**, 266-268). — On a observé que le nombre des chocs à l'obscurité augmente beaucoup après une forte irradiation ultraviolette ou γ; au repos il revient graduellement à sa valeur normale; l'effet est important surtout dans les compteurs qui viennent d'être préparés et pour des cathodes très sensibles (Mg); il n'existe pas dans le cas du laiton. Les gaz de remplissage des compteurs étudiés étaient soit alcool + argon, soit méthylal + hydrogène. — B. VODAR.

La coupure pneumatique de l'arc électrique. Essais mettant en évidence quelques analogies avec l'écoulement des fluides; LABOURET J. (*Rev. gén. Élect.*, 1945, **54**, 220-224). — L'auteur rappelle une hypothèse qui a été émise pour expliquer la coupure de l'arc électrique dans la tuyère d'un interrupteur pneumatique. Il montre les analogies qui existent entre le mécanisme supposé de la coupure de l'arc et la résolution d'un jet liquide en gouttes indépendantes. Estimant que l'analogie serait plus probante en opérant avec des jets gazeux et non pas liquides, il rend compte d'essais effectués en photographiant, par un procédé spécial, un filet d'hydrogène introduit dans la veine d'air d'une soufflerie supersonique. Les clichés obtenus montrent que l'hypothèse initiale, sans être confirmée d'une manière positive, peut cependant être regardée comme vraisemblable.

VI. — OPTIQUE.

OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE.

Contrôle de l'épaisseur pour des types de verres absorbants à limite nette; GAGE H. P. (*J. Opt. Soc. Amer.*, 1945, **35**, 276). — Certains verres présentant une limite nette d'absorption voient leur courbe spectrale de transmission se déplacer par une simple translation quand on change l'épaisseur. On montre par le calcul que dans ce cas la longueur d'onde doit être une fonction linéaire du log log du facteur de transmission. Quelques termes correctifs permettent de tenir compte des

pertes aux surfaces et d'une légère absorption neutre. On peut calculer les coefficients trichromes, ainsi que la position de la limite en fonction de l'épaisseur. — Mme E. VASSY.

Un objectif photographique; GLANCY A. E. (*J. Opt. Soc. Amer.*, 1945, **35**, 307). — L'avantage de cet objectif, composé de cinq lentilles, est une meilleure correction de l'aberration de sphéricité et une meilleure observation de la condition des sinus que pour l'objectif proposé par Lee en 1929. On a employé ici des verres américains et ajouté une lentille, un ménisque de faible puissance.

Mme E. VASSY.

Suggestions pour le surfaçage de verres asphériques; DÉVÉ C. (*Rev. Optique*, 1943, **22**, 129-150). — La précision des ateliers mécaniques peut atteindre le centième de millimètre dans certaines conditions qui sont examinées. En observant ces conditions, les constructeurs de verres d'optique pourraient faire un plus large appel à la technique des ateliers mécaniques. Obtention directe d'un tronçon parabolique par pénétration d'une ellipse dans un bloc tournant. Obtention de cette ellipse par section plane d'un cylindre ou d'un cône ou par intersection de deux cônes; choix de ces cônes pour réaliser un angle de coupe et un angle d'attaque convenables. Acier Widia pour tourner le verre. Ébauchage d'une surface de grande ouverture angulaire, la pièce convexe en dessus. Ébauchage par caillebotage mécanique. Verres asphériques d'oculaires. Mécanisme épicycloïdal d'oscillation pour éviter l'effet des points morts. Conduite de l'axe instantané de rotation.

Comparaison expérimentale de divers types de mines pour essais des objectifs photographiques; PELLIEUX R. (*Rev. Optique*, 1943, **22**, 151-160 et 215-223). — Une des méthodes d'essai des objectifs photographiques consiste à photographier des mires disposées dans le plan focal d'un collimateur de faible ouverture relative; ces mires ont des structures périodiques et des pas différents; la mire la plus fine encore résolue par l'objectif définit conventionnellement la limite de résolution de l'objectif. Les résultats varient avec le type de la mire employée et, pour un type de mire donné, avec l'observateur et le grossissement utilisé au dépouillement des mires images. La mire Houdaille, composée de six cercles brillants placés aux sommets d'un hexagone régulier et d'un septième au centre a paru donner la plus grande précision.

Loi d'éclairement en cos⁴; REISS M. (*J. Opt. Soc. Amer.*, 1945, **35**, 283). — C'est la relation entre l'éclairement et l'angle de champ dans le plan image d'une lentille. La relation est établie à partir de la loi de Lambert et du théorème de Clausius-Stranbel. Discussion des résultats de Slussareff.

Mme E. VASSY.

OPTIQUE PHYSIQUE.

Sur la dispersion des constantes de Kerr et de Cotton-Mouton; SERVANT R. (*C. R.*, 1942, **214**, 159-162). — Les résultats expérimentaux permettant pour un grand nombre de substances de mettre la constante de Kerr ou de Cotton-Mouton sous la forme

$$B = b\,\frac{\lambda}{\lambda^2 - \lambda_0^2},$$

λ étant la longueur d'onde, b et λ_0 des constantes, l'auteur montre comment la théorie de la diffusion de la lumière permet de préciser la signification de la constante b pour les gaz homopolaires ou hétéropolaires et pour les liquides.

G. PETIAU.

RAYONNEMENT. LUMINESCENCE.

Spectres d'absorption de molécules dissoutes dans diverses conditions de pH et pendant l'excitation de leur fluorescence; HASSELMANN M. (*Cahiers de Physique*, 1944, n° **22**, 16-28). — L'excitation de la fluorescence provient, pour les vapeurs, de raies et bandes d'absorption qui se trouvent dans l'ultraviolet moyen. Les molécules en solution présentent souvent une structure fine dans leurs spectres d'absorption, étudiés dans le domaine visible et également dans l'ultraviolet moyen. Enfin, certaines molécules fluorescentes voient leur fluorescence disparaître par modification du pH (indicateurs de fluorescence). On pouvait se demander si l'étude de l'absorption pendant la fluorescence décèlerait des modifications dans le spectre d'absorption. L'expérience montre qu'il en est bien ainsi : pendant l'excitation de la fluorescence, des régions particulières et limitées du spectre d'absorption sont modifiées et cette modification est sous l'influence du pH. Il en résulte que dans le spectre d'absorption il y a des longueurs d'onde sensibles à l'excitation de fluorescence. Mise en rapport avec la structure moléculaire, la connaissance des longueurs d'onde sensibles nous apportera des données nouvelles sur l'état des molécules en solution.

Études récentes sur la fluorescence du verre; KREIDL N. J. (*J. Opt. Soc. Amer.*, 1945, **35**, 249). — On rappelle d'abord l'intérêt, pour l'étude de la structure du verre et de ses modifications, de la fluorescence, la position et la largeur de la bande émise dépendant de la symétrie, de l'état et de la composition de la substance environnant les centres fluorescents dispersés dans le verre. On distingue dans un verre ordinaire trois constituants principaux : l'oxygène, un cation constituant le réseau du verre (comme le silicium), et un cation supplémentaire dit modificateur se logeant dans les vides du réseau

(par exemple le sodium). Un changement de l'un de ces deux cations ou de leur rapport modifie la fluorescence des centres. Exemples de la fluorescence des verres à l'uranium et à l'europium. L'auteur a étudié les verres au manganèse dont la fluorescence passe du bleu vert au jaune lorsque le cation modificateur est successivement le potassium, le sodium, le lithium. Application à l'identification rapide des verres d'optique par simple examen à la lumière d'une lampe pour stérilisation donnant de l'ultraviolet de courte longueur d'onde. — Mme E. Vassy.

Sur la théorie de la cristalloluminescence; Racz C. (*J. Chim. Phys.*, 1943, **40**, 236-250). — On explique l'origine de la cristalloluminescence par la rencontre de deux germes linéaires au cours de la croissance des cristaux. Tous les résultats expérimentaux peuvent être ainsi expliqués au moins qualitativement. Cette hypothèse permet en outre de déterminer l'hydratation des ions se trouvant sur la surface des cristaux.

Méthode pour déterminer la chromaticité de substances fluorescentes; Byler W. H. et Carroll C. C. (*J. Opt. Soc. Amer.*, 1945, **35**, 258). — On utilise une méthode de comparaison par spectrographie. Les sources de comparaison sont deux substances phosphorescentes, l'une orange, l'autre verte, dont les répartitions spectrales énergétiques ont été déterminées une fois pour toutes, ainsi que la sensibilité spectrale du film; on se contente ensuite d'un seul spectrogramme de la substance à étudier, sans étalonnage, pour calculer les coefficients colorimétriques. La méthode est très rapide, mais grossière, car elle implique une hypothèse simplificatrice (proportionnalité de la densité photographique à l'énergie) qui est loin d'être vérifiée et dont les auteurs cherchent à se justifier en montrant sa faible influence sur la longueur d'onde dominante et le facteur de pureté.

Mme E. Vassy.

Fluorescence des matières solides en état compact et en état dispersé; Kuhn A. (*Koll. Z.*, 1942, **100**, 126-135). — Les matières fluorescentes sont classées en trois catégories : *a*, celles qui manifestent la fluorescence en état solide aussi bien qu'en solution, de couleur égale dans les deux cas ou de couleurs différentes; *b*, fluorescentes en solution seulement et *c*, en état solide seulement. Exemples de substances des trois catégories sont donnés et les détails de leur comportement dans chaque cas discuté. Les essais de S. Strugger avec l'orange d'acridine sur les cellules vivantes et mortes peuvent être interprétés à la base de ces raisonnements par une différence de la dimension des particules adsorbées; la concentration se présente comme une fonction de la grandeur des particules adsorbées.

A. Foehringer.

SOURCES DE LUMIÈRE. PHOTOMÉTRIE.

Définition et mesure de l'activité biologique des sources de rayonnement ultraviolet. Cas des lampes à vapeur de mercure utilisées en biologie et en thérapeutique; Déjardin G. et Latarjet R. (*Rev. Optique*, 1943, **22**, 193-205). — Exposé général basé sur les travaux récents relatifs aux actions biologiques ou thérapeutiques des rayonnements ultraviolets. Les auteurs définissent avec précision des applications : *dose* agissant sur une surface, *activité* d'un rayonnement ou d'une source. Ils recommandent, pour exprimer numériquement ces grandeurs, l'emploi d'unités dérivant du système utilisé couramment dans les mesures énergétiques et faisant intervenir des effets biologiques relativement simples et assez bien connus. Ils indiquent ensuite le principe des méthodes physiques qui permettent de déterminer les activités biologiques des rayonnements ultraviolets. Considérant enfin le cas très important des lampes en quartz à vapeur de mercure, ils établissent un projet de réglementation relatif aux vérifications et aux mesures auxquelles devraient être soumis les appareils de fabrication courante destinés aux applications biologiques et médicales.

Utilisation des radiations infrarouges en thérapeutique. Données numériques et mesures relatives aux rayonnements et aux sources; Déjardin G. et Latarjet R. (*Rev. Optique*, 1943, **22**, 206-214). — Les auteurs s'efforcent de dégager les faits essentiels sur lesquels repose l'utilisation rationnelle des rayonnements infrarouges en thérapeutique : pénétration à travers la peau et les tissus sous-cutanés, mode d'action des radiations, posologie résultant de l'expérience acquise. Abordant ensuite les problèmes relatifs à la production des radiations, ils rappellent les caractères généraux du rayonnement des diverses sources employées en photothérapie (lampes à incandescence, radiateurs à résistance chauffante). Enfin, ils établissent un projet de réglementation, comprenant l'indication des vérifications et mesures auxquelles devraient être soumis les appareils de fabrication courante destinés aux usages médicaux.

Dispositif simple pour la comparaison des activités biologiques du rayonnement ultraviolet des lampes à vapeur de mercure; Déjardin G. et Latarjet R. (*Rev. gén. Élect.*, 1944, **53**, 281-286). — Les auteurs rappellent que l'analyse spectrophotométrique, combinée aux données résultant des observations d'ordre biologique, donne les valeurs absolues des activités érythémales ou stérilisantes des rayonnements ultraviolets, ce qui permet de réaliser des étalons d'activités constitués par des lampes à mercure fonctionnant dans des conditions déterminées. Il résulte, d'autre part, de toutes les mesures effectuées, que des comparaisons d'activités peuvent être effectuées à l'aide d'un dispositif très simple comportant un élément photoélectrique à couche d'arrêt et des filtres constitués par des verres du commerce. L'intervention des lampes servant d'étalons donne alors la possibilité d'exprimer numériquement les activités. La comparaison des activités érythémales peut résulter de la mesure directe

des intensités du rayonnement ultraviolet convenablement filtré, ou peut s'obtenir en faisant appel à la fluorescence. La concordance des résultats fournis par ces deux procédés est très satisfaisante. La comparaison des activités stérilisantes nécessite l'intervention de la fluorescence. Les auteurs ont étudié dans ces conditions plusieurs lampes à mercure de types variés. Ils ont mis ainsi en évidence l'intérêt pratique du dispositif réalisé, qui convient notamment pour contrôler la fabrication et préciser les conditions d'emploi des lampes à vapeur de mercure.

Conditions d'éclairement et d'observation en spectrophotométrie et en colorimétrie; Hardy A. C. (*J. Opt. Soc. Amer.*, 1945, **35**, 289). — Il est indispensable que les conditions d'examen ne puissent faire intervenir les inévitables différences de surface qui peuvent se présenter. Si elles sont relativement faibles, l'échantillon est éclairé normalement et observé en lumière diffuse, ce que l'on obtient facilement avec la sphère intégrante; l'auteur montre sur des exemples (surface polie ou dépolie, tissu sec ou mouillé), que les courbes spectrophotométriques obtenues dans les deux cas sont à peu près exactement superposables. Aussi ce mode d'éclairement et d'observation a-t-il été étendu par l'auteur à des cas où les caractéristiques de surface sont notablement différentes; l'éclairement est très légèrement oblique pour éviter que la lumière régulièrement réfléchie ne ressorte de la sphère. L'avantage du procédé est d'utiliser complètement toute la lumière, nécessairement faible, fournie par le monochromateur.
Mme E. Vassy.

Coloration des terrains; Nikerson D., Kelly K. L. et Stultz K. F. (*J. Opt. Soc. Amer.*, 1945, **35**, 297). — On a fait l'étude de 250 échantillons de terrains indigènes et étrangers, secs et mouillés, au moyen des chartes colorées de Munsell. Pour contrôler et corriger les résultats ainsi obtenus, 76 échantillons ont été étudiés au spectrophotomètre enregistreur, entre 4 000 et 9 000 Å. La verdure et le gazon ont aussi été étudiés. — Mme E. Vassy.

Filtres colorimétriques « idéaux ». Possibilités de réalisation et d'emploi pour l'étude des filtres usuels; Blottiau F. (*Rev. Optique*, 1944, **22**, 85-100). — L'auteur décrit un montage avec lequel on peut expérimenter sur la lumière résultant de la traversée d'un tel filtre et un appareil permettant de comparer les filtres usuels au filtre « idéal » et de juger de leur degré de perfection par la mesure du rapport de leur facteur de transmission au facteur maximum.

Sur la transparence optique du sélénium amorphe; Becker A. et Schaper Mlle I. (*Z. Physik*, 1944, **122**, 49-61). — Mesures entre 0,50 et 5 μ de la transparence de couches minces de sélénium déposées par pulvérisation cathodique (de 0,002 à 0,025 mm d'épaisseur). Leur transparence passe par un maximum vers 1,5 μ et décroît rapidement au-dessous. On a étudié l'effet de la température; entre $-150°$ C et $+150°$ C, on observe un léger déplacement de la bande d'absorption vers les grandes longueurs d'onde.
B. Vodar.

OPTIQUE PHYSIOLOGIQUE. STÉRÉOSCOPIE. ÉCLAIRAGISME.

L'équation de Rayleigh et la dissociation des valences chromatique et lumineuse; Durup G. et Piéron H. (*Rev. Optique*, 1943, **22**, 224-231). — Les valeurs fournies par 13 sujets normaux dans l'équation de Rayleigh et dans l'égalisation du vert et du rouge (par papillotement) ne présentent pas de corrélation, ce qui vient à l'appui des résultats montrant l'indépendance des fonctions lumineuse et chromatique chez le sujet normal.

Adaptation à l'obscurité à la suite d'adaptation à la lumière rouge ou blanche; Hecht S. et Yun Hsia (*J. Opt. Soc. Amer.*, 1945, **35**, 261). — On rappelle que par suite des différences des courbes de visibilité relative et de sensibilité, deux lumières de même brillance en vision photopique (cônes) n'ont plus des brillances égales en vision scotopique (bâtonnets). Les mesures sont faites, en évitant cette cause d'erreur, avec un adaptomètre de Hecht et Shlaer. Le sujet est d'abord adapté à l'obscurité, puis exposé pendant 5 mn au champ blanc ou rouge destiné à l'adapter; ensuite on fait les mesures. L'adaptation à l'obscurité est beaucoup plus rapide après l'exposition à la lumière rouge. On a poursuivi les expériences de façon à déterminer la relation entre la brillance du champ et la durée d'adaptation. Le résultat précédent s'étend à toutes les brillances mesurées, entre 3 et 180 millilamberts. Les expériences de Lowry ont été répétées et l'on explique leur désaccord apparent par le fait que les observations n'ont pas été faites en vision photopique pure. — Mme E. Vassy.

Tests pour la détection et l'analyse de la cécité aux couleurs I. Test d'Ishihara : évaluation; Hardy L. G. H., Rand G. et Rittler M. C. (*J. Opt. Soc. Amer.*, 1945, **35**, 268). — On utilise dans les services militaires des chartes polychromes pour la recherche et l'élimination des sujets ne pouvant bien reconnaître les couleurs, en particulier les chartes d'Ishivara. Importance de la source d'éclairage utilisée. Les chartes ont été présentées à des sujets différemment anormaux, en même temps que d'autres tests (anomaloscope de Nagel, test de Farnsworth-Munsell etc.) plus modernes et plus sûrs. Les résultats ne sont pas favorables aux chartes, sauf pour la recherche du daltonisme classique pour lequel les chartes ont été faites. — Mme E. Vassy.

Impression d'un spectre; Mac Adam D. L. (*J. Opt. Soc. Amer.*, 1945, **35**, 293). — Détails de l'exécution du spectre coloré au moyen de calibres découpés convenablement permettant de fabriquer les photogravures correspondant à chaque couleur. Les erreurs de longueurs d'onde dominante ont été étudiées.

La même méthode a été appliquée à l'impression d'une planche représentant les couleurs du spectre dans le diagramme des couleurs I. C. I.

M[me] E. VASSY.

Le mécanisme de la vision stéréoscopique; RÖSCH J. (*Rev. Optique*, 1943, **22**, 65-84). — L'auteur montre la cohérence entre l'hypothèse d'une liaison strictement anatomique entre les éléments rétiniens et les diverses données anatomiques, physiologiques et géométriques et le bien-fondé des conséquences qu'on peut en tirer. Il a, par ailleurs, trouvé objectivement la relation logarithmique liant la sensation à l'excitation, résultat qui, bien qu'étant hors du sujet principal, n'en est pas moins de première importance. Les applications des mesures stéréoscopiques qu'on peut tirer de ces considérations nouvelles seront exposées ultérieurement.

RADIATIONS. SPECTROSCOPIE.

Sources spectroscopiques équivalant, pour l'auto-absorption, à des tubes de très grande longueur; DUFOUR C. et JACQUINOT P. (*Cahiers de Physique*, 1944, n° **24**, 57-69). — Après avoir rappelé que l'auto-absorption dans les tubes longs permet d'obtenir un accroissement relatif souvent considérable de l'intensité des raies faibles d'un spectre, les auteurs montrent qu'on peut augmenter notablement la longueur efficace des tubes au moyen de réflexions multiples. Les conditions d'emploi de la méthode sont discutées en détail. Les essais faits montrent que l'on peut tirer d'un tube donné les mêmes avantages que d'un tube 10 fois plus long et de même ouverture.

Spectres continus de freinage et de recombinaison électronique dans les plasmas gazeux; HAHN O. T. et FINKELNBURG W. (*Z. Physik*, 1944, **122**, 36-48). — Étude expérimentale du spectre des décharges du type Lyman (étincelles condensées à travers un capillaire contenant un gaz sous 2 à 150 Torr). Emploi d'étincelles non oscillatoires et de capillaires en verre. Mesure du courant maximum (méthode du fer doux) et de l'intensité lumineuse émise (cellule chargeant un condensateur; pas de décomposition spectrale); au-dessus de 70 000 A/cm² le spectre de raies est négligeable par rapport au fond continu dont l'intensité croît comme le carré du courant; en outre la distribution de l'énergie dans ce spectre est uniforme entre 6 500 et 4 000 Å (limites des mesures), et indépendante de la nature du gaz.

Ces résultats montrent que le fond continu étudié est vraisemblablement d'origine électronique.

B. VODAR.

Le rayonnement continu de la décharge à mercure à haute pression; RÖSSLER F. (*Z. Physik*, 1944, **122**, 285-313). — Emploi d'un procédé nouveau pour la mesure des potentiels d'excitation : on mesure l'intensité émise par les diverses régions d'une décharge cylindrique en fonction de la distance à l'axe de la décharge; on trouve une courbe en cloche dont on mesure la largeur B (écart des points pour lesquels l'ordonnée est égale aux 80 pour 100 de l'ordonnée maximum). On montre par le calcul que B ne dépend pas beaucoup du mécanisme de l'excitation du spectre mais seulement du potentiel d'excitation; cela permet de procéder par étalonnage, en mesurant B pour les raies 5 461 Å et 5 770-5 790 Å dont les potentiels d'excitation sont connus; on suppose la variation de B en fonction du potentiel d'excitation linéaire et l'on se sert des droites ainsi tracées pour mesurer le potentiel d'excitation du fond continu en diverses régions du spectre.

Quelle que soit la pression dans la lampe on trouve le même potentiel de 8,6 V. Ce résultat, ainsi que d'autres (répartition spectrale de l'énergie, intensité émise en fonction de la puissance et de la pression) font penser que l'origine du rayonnement est la même à toutes les pressions, sans qu'on puisse dire avec certitude quelle est cette origine. Une excitation par chocs moléculaires est assez vraisemblable.

B. VODAR.

Sur la question de la stabilisation des arcs brûlant librement; ROMPE R., THOURET W. et WEIZEL W. (*Z. Physik*, 1944, **122**, 1-22). — Étude des arcs à mercure à haute pression en ampoule cylindrique, du type décrit par Rompe et Thouret. L'effet de la paroi est négligeable à cause de la valeur élevée de la pression et de l'éloignement de la paroi, et l'équation d'Elenbaas ne s'applique pas. Un calcul effectué en coordonnées elliptiques montre que dans la stabilisation de la décharge interviennent : la convection, la contraction au voisinage des électrodes et la distance entre les électrodes. Quelques photographies montrent l'aspect de l'arc en position verticale ou horizontale ou en rotation rapide autour de son axe; elles mettent en évidence le rôle de la convection et confirment les prévisions des calculs.

B. VODAR.

Sur le mécanisme de l'émission de rayonnement ultraviolet par polarisation anodique; AUDUBERT R. (*J. Chim. Phys.*, 1943, **40**, 224-230).

La structure du spectre Th II. II; BRUIN T. L. DE, KLINKENBERG P. F. A. et SCHUURMANS P. (*Z. Physik*, 1944, **122**, 23-35). — Données relatives au système B de Th *II*. Identification des termes des groupes inférieurs. Les configurations $6d^3\,7S$ et $6d^3$ s'interpénètrent. La raie ultime est 2837,31 Å.

B. VODAR.

Sur l'inertie de l'effet Stark et la possibilité de champs électriques interatomiques très intenses. Application à l'origine des raies coronales; GAUZIT Junior (*C. R.*, 1942, **214**, 162-163). — La théorie prévoit une inertie de l'effet Stark quand une variation considérable de l'intensité du champ électrique se produit en un temps comparable à la période de la perturbation séculaire provoquée par le champ. Cette inertie de l'effet Stark permet de

montrer la possibilité de champs électriques interatomiques très intenses et justifie l'hypothèse émise par l'auteur attribuant l'origine des principales raies brillantes de la couronne solaire à l'action d'un champ électrique de 10^7 V/cm environ sur le spectre de l'orthohélium. — G. PETIAU.

RAYONS X.

Une nouvelle méthode d'examen des structures superficielles, radiographie et microradiographie par réflexion; TRILLAT J. J. (*C. R.*, 1942, **214**, 164-166). — La méthode de radiographie de la surface des objets métalliques utilisant l'effet photoélectrique des rayons X dont le principe avait déjà été indiqué par l'auteur (*C. R.*, Paris, 1941, **213**, p. 833) est appliquée à l'étude des surfaces de grandes étendues (plusieurs centimètres carrés) ou de faibles étendues (quelques millimètres carrés). Elle donne des renseignements sur l'état superficiel sans nécessiter la destruction ou l'altération de l'objet examiné.

G. PETIAU.

Les niveaux extérieurs des atomes lourds révélés par leurs spectres de rayons X de grande fréquence. Étude du bismuth; CAUCHOIS Mlle Y. (*C. R.*, 1942, **214**, 68-70). — Établissement d'un tableau donnant les écarts entre les fréquences des niveaux M calculées à partir des fréquences d'émission L et de la fréquence d'émission L_{III} et les fréquences M d'absorption, d'après les données les plus récentes, pour les éléments lourds.

En particulier les transitions du bismuth métallique dont les absorptions M et les spectres L sont connus avec précision peuvent être analysées en détail et montrent qu'il est possible d'établir une systématisation quantitative des niveaux extérieurs des atomes par la seule considération de leurs spectre X de grande fréquence. — G. PETIAU.

VII. — CHALEUR ET THERMODYNAMIQUE.

DÉFINITIONS. PRINCIPES DE LA THERMODYNAMIQUE.

Fonctions thermodynamiques de solutions polaires-non polaires du deuxième groupe, avec plusieurs composants polaires. IV; HARTMANN H. (*Z. Phys. Chem.*, 1943, **53** B, 49-53). — Les calculs du deuxième Mémoire (*Ibid.*, 1942, **51**, 309) sont étendus au cas de plusieurs composants polaires en solution. On obtient successivement la partie électrostatique du potentiel thermodynamique, l'énergie interne électrostatique, les coefficients d'activité. Jusqu'ici les données expérimentales manquent pour la vérification des formules.

E. DARMOIS.

CHANGEMENT D'ÉTAT. ÉQUATIONS D'ÉTAT.

Nouvelles méthodes de production de chaleur; MANSA J. L. (*Fys. Tidss.*, 1943, **41**, 169-183). — Après quelques considérations générales sur les notions de chaleur et de température, l'auteur compare une installation de machine à vapeur avec chaudière et condenseur à une installation de compresseur avec radiateur et évaporateur. Le compresseur aspire de la vapeur à basse température et basse pression et la refoule à haute température et haute pression, en absorbant de l'énergie calorifique à basse température dans l'évaporateur et en la restituant à haute température dans le radiateur. L'auteur discute les possibilités d'application pratique de ces « pompes calorifiques » au chauffage des habitations.

H. TSCHERNING.

VIII. — PHYSIQUE DU GLOBE. MÉTÉOROLOGIE. ASTROPHYSIQUE.

PHYSIQUE DU GLOBE.

Institut Bernard Price pour les recherches géophysiques; SCHONLAND B. F. J. (*Terr. Magn. Atm. Élect.*, 1938, **43**, 477). — On explique d'abord pourquoi Johannesbourg est un emplacement privilégié pour un Institut de Géophysique : important centre industriel et culturel, fréquence des orages, nombreux forages, prospection minutieusement faite. Détails de l'organisation matérielle et administrative, qui est très souple. Le laboratoire étant situé sur les terrains de l'Université pour bénéficier de ses moyens matériels et du contact avec les autres disciplines, un pavillon sera construit au bungalow de l'Université pour les recherches délicates. Une passerelle vitrée est prévue pour l'étude des éclairs. Le programme de recherches porte sur la séismologie, l'électricité atmosphérique (éclairs, orages, parasites atmosphériques), et le magnétisme de l'écorce terrestre. Un fonds de recherche et une chambre sont prévus pour les savants étrangers. A noter que l'Institut peut effectuer, contre rétribution, des travaux pour l'industrie.

Mme E. VASSY.

MÉTÉOROLOGIE.

Les instruments statistiques en météorologie; DEDEBANT G. (*La Météorologie*, 1942, 66).— Rôle des valeurs probables et des écarts à ces valeurs probables en météorologie. Application à la vitesse du vent, principe d'un anémomètre de turbulence.
Mme E. VASSY.

Le vent et sa mesure, II; PAPILLON J. (*La Météorologie*, 1942, p. 3). — On étudie ici les appareils de mesure de la vitesse du vent. On classe d'abord les appareils suivant leur inertie : 1° appareils à vitesse instantanée, c'est-à-dire dont le temps de réponse est inférieur à 2,5 sec, dont il existe trois modèles : l'anémomètre tubulaire Dives, l'anémomètre à moulinet, à contacts, muni pour l'enregistrement d'un anémocinémographe Richard, et l'anémomètre Papillon, utilisant les lois de l'électromagnétisme et dont le principe et la réalisation sont longuement exposés; 2° anémomètres mesurant la vitesse moyenne du vent; ces appareils sont en général des anémomètres à rotation, à contacts, donnant un contact pour « 1 000, 5 000 ou 25 m de vent passés »; ils sont reliés à divers types d'enregistreurs : anémo-cinémographe, chronographe totalisateur, enregistreur totalisateur des moyennes. Suivent quelques considérations sur les modifications de détails indispensables pour adapter l'appareil aux conditions climatiques plus ou moins sévères qu'il est destiné à subir. On décrit ensuite l'anémomètre de turbulence adopté par l'O. N. M. qui est une modification de l'anémomètre Papillon, puis l'anémomètre statique Papillon, pour observatoire de montagne (protégé contre les dépôts de givre ou de neige, et la girouette électrique à contacts à 16 directions. — Mme E. VASSY.

Rayons auroraux bleus dans la partie éclairée de l'atmosphère; STORMER C. (*Terr. Magn. Atm. Élect.*, 1939, **44**, 7). — Description détaillée d'une aurore à rayons bleus, observée à l'aube du 15 septembre 1938, la deuxième depuis que l'auteur a commencé ses mesures systématiques d'altitude en 1911. Les altitudes de ces rayons sont comprises entre 200 et 600 km dans la partie éclairée par le soleil. On en a obtenu le spectre qui montre un renforcement très intense des raies rouges 6 300 et des raies et bandes bleues et violettes 4 708, 4 278, 3 914.
Mme E. VASSY.

L'aurore du 27 septembre 1938; LANDSBERG H. et NEUBERGER H. H. (*Terr. Magn. Atm. Élect.*, 1938, **43**, 486). — Déterminations de la position des principaux arcs.

Quelques expériences relatives aux gerbes aériennes du rayonnement cosmique; GORODETZKY S., CHANSON P. et DENAMUR H. (*C. R.*, 1942, **214**, 166-169). — Exposé des résultats d'observations faites sur les gerbes aériennes, au-dessus de Chamonix à 2 500 m d'altitude et à l'Argentière-la-Bessée à 1 000 m d'altitude. Ces résultats sont interprétés en admettant qu'il n'existe qu'un seul type de gerbe correspondant à une loi $\delta(\rho)$ liant la densité des particules δ à la distance ρ à l'axe de la gerbe. On obtient ainsi une densité moyenne de près de 100 par mètre carré. — G. PETIAU.

Sur la détermination de la masse des particules chargées du rayonnement cosmique; GORODETZKY S. (*Ann. Physique*, 1944, **19**, 5-70). — Détermination des masses des particules chargées du rayonnement cosmique. Les particules du rayonnement cosmique ont des vitesses très voisines de celle de la lumière. Leur masse au repos n'est souvent qu'une fraction de la masse totale relativiste. Elle est très difficile à déterminer. L'auteur montre pourquoi l'emploi du spectrographe de masse n'est guère possible dans ce cas. La quantité de mouvement de la particule est très grande. Sa déviation dans un champ magnétique ou dans un champ électrique est très faible. On arrive bien à mesurer une déviation même très faible au moyen de la chambre Wilson, car on peut alors suivre la trajectoire point par point. Ainsi on mesure des déviations très faibles dans un champ magnétique. Au contraire jusqu'ici on n'a pu employer le champ électrique pour agir sur des particules traversant une chambre Wilson. On ne sait pas mesurer la faible déviation des particules très rapides du rayonnement cosmique dans un champ électrique. L'auteur décrit d'abord la méthode du choc élastique. Dans cette méthode la particule de masse inconnue heurte un électron. On photographie le phénomène que l'on observe dans la chambre Wilson à champ magnétique. A partir de données purement géométriques inscrites sur le cliché on obtient la masse de la particule. Cette méthode a l'avantage de n'utiliser qu'un minimum d'hypothèses : conservation de l'énergie, conservation de la quantité de mouvement, loi de Laplace relative à une charge électrique en mouvement dans un champ magnétique. La méthode a été appliqué à un mésoton du rayonnement cosmique. On obtient ainsi la masse $(240 \pm 20)\ m_0$ où m_0 est la masse de l'électron. La méthode a également été appliquée à un électron Compton du rayonnement γ du Th C''. Une autre méthode, la plus ancienne en date, est celle qui consiste à étudier les effets d'ionisation : parcours, perte d'énergie et à en déduire la masse de la particule. Cette méthode est exposée avec quelques détails, en particulier en ce qui concerne la mesure de masse par perte de quantité de mouvement à travers un écran matériel. Elle est sans doute plus facile à mettre en œuvre que la méthode du choc élastique, mais elle nécessite des hypothèses supplémentaires, quant aux lois de l'ionisation.

Mesures ionosphériques à Central China College, Wuchang, d'octobre à juin 1938; SUNG P. L. et KWEI C. T. (*Terr. Magn. Atm. Élect.*, 1938, **43**, 453). — L'appareil, construit par Berkner, permet la mesure des hauteurs virtuelles et des fréquences critiques; il est manipulé à la main; il opère sur des fréquences fixes échelonnées depuis 1 600 kc jusqu'à ce qu'on dépasse la fréquence critique, et espacées de 100 à 500 kc. Les mesures

ont été un peu sporadiques par suite de restrictions d'électricité et d'événements de guerre. Néanmoins, on a obtenu la variation diurne et partiellement la variation annuelle. L'altitude de la couche E est un peu plus faible à Wuchang qu'à Washington; la couche F_1 a même altitude, mais disparaît d'avril à juin; la couche F_2 est plus élevée à Wuchang qu'à Washington. Quant aux fréquences critiques, elles sont sensiblement plus grandes à Wuchang qu'à Washington surtout en été. — Mme E. Vassy.

Perturbations ionosphériques à début brusque à Huancayo et Watheroo de février 1937 **à juin** 1938; Seaton S. L. (*Terr. Magn. Amt. Élect.*, 1938, **43**, 463). — Les perturbations sont cotées dans l'échelle de $\frac{1}{2}$ à 3 proposée par Berkner et Wells. Il y en a eu 73 à Watheroo et 116 à Huancayo. On donne également la durée totale en minutes de tous les évanouissements. — Mme E. Vassy.

La correction de polarisation de Lorentz dans l'ionosphère; Martyn D. F. et Munro G. H. (*Terr. Magn. Atm. Élect.*, 1939, **44**, 1). — Suite d'une controverse; certains points d'un précédent article sont précisés, notamment la région où les échos observés sont retardés, l'absorption des composantes circulaires gauche et droite et les écarts des fréquences gyro-magnétiques entre Sydney et Washington. — Mme E. Vassy.

Variation annuelle des fréquences critiques des couches ionisées à Tromsö pendant 1938; Harang L. (*Terr. Magn. Atm. Élect.*, 1939, **44**, 15). — Après avoir rappelé que les orages magnétiques perturbent les mesures et suppriment même les échos dans cette région proche de la zone aurorale, on donne la courbe des fréquences critiques à midi pour les couches F_2, F_1 et E et on les compare aux résultats obtenus en 1937. — Mme E. Vassy.

L'ionosphère à Huancayo, Pérou, en avril, mai et juin 1938; Wells H. W. et Stanton H. E. (*Terr. Magn. Atm. Élect.*, 1938, **43**, 467).

L'ionosphère à Huancayo, Pérou, en juillet, août et septembre 1938; Wells H. W. et Stanton H. E. (*Terr. Magn. Atm. Élect.*, 1939, **44**, 85).

Valeurs moyennes des fréquences critiques et hauteurs virtuelles de l'ionosphère, observées par le National Bureau of Standards, Washington d'octobre à décembre 1938; (*Terr. Magn. Atm. Elect.*, **44**, 1939, 93).

Équilibre électrique d'une atmosphère ionisée. Distribution théorique du champ électrique, des conductibilités et densités ioniques en altitude; Cagniard L. (*Ann. Physique*, 1944, **19**, 71-87). — L'auteur discute et calcule en un schéma théorique de la distribution du champ électrique, des conductibilités et densités ioniques dans l'atmosphère libre. Un état de régime stationnaire est supposé établi dans une atmosphère calme et dépourvue de gros ions. L'auteur est conduit à un système de trois équations différentielles du premier ordre, dont l'intégrale générale dépend de trois constantes arbitraires. Une discussion du problème physique précise les trois conditions initiales qui permettent de calculer les trois constantes arbitraires. Un changement approprié de variable et de fonction permet alors de montrer que les coefficients des équations ont des ordres de grandeur extrêmement dissemblables. De cette remarque résulte une constatation paradoxale : si l'on excepte les quelques premiers mètres au-dessus du sol ainsi que les couches de la très haute atmosphère, tous les paramètres électriques s'expriment par des relations simples en fonction des mobilités, du coefficient de recombinaison et de la production ionique, sans qu'il y ait lieu d'intégrer le système. L'intégration ne devient nécessaire que dans les couches voisines du sol ou d'altitude très élevée, dans lesquelles se manifestent les effets d'électrode.

Les dérivés du champ, de la densité ionique, de la conductibilité sont discontinues à la traversée de la tropopause. Les valeurs calculées jusqu'à l'altitude de 26 km sont, dans l'atmosphère libre, tout à fait du même ordre de grandeur que celles qui furent réellement observées au cours d'ascensions.

Le navire non magnétique Research; Edgell J. A. (*Terr. Magn. Atm. Elect.*, 1938, **43**, 389). — Ce bâtiment, construit par l'Amirauté britannique a été mis en chantier le 9 septembre 1937. Une des principales difficultés à résoudre a été l'élimination du fer et de l'acier dans les moteurs Diesel auxiliaires. Tout a été soigneusement étudié; depuis les ancres et les câbles qui sont en bronze d'aluminium, jusqu'aux menus objets (clous, casseroles, lames de rasoirs, boîtes de conserves, etc.). Le navire est équipé pour des mesures de magnétisme, d'électricité atmosphérique, de météorologie et d'océanographie. Programme de la première croisière (qui devait s'effectuer d'octobre 1939 à novembre 1940). Mme E. Vassy.

Appareil à courant alternatif pour la mesure des petits moments magnétiques; Johnson E. A. et Mc Nish A. G. (*Terr. Magn. Atm. Élect.*, 1938, **43**, 393). — L'échantillon étant supposé assimilable à un dipôle, est placé au centre d'une spire circulaire; on le fait tourner à une fréquence f autour d'un axe perpendiculaire au dipôle et confondu avec un diamètre de la spire. On calcule facilement le courant induit dans la spire. Ce courant est amplifié avec un amplificateur accordé. Pour accorder la sensibilité, on doit éliminer un certain nombre de causes d'erreurs, influence des variations du champ terrestre, vibration des spires. L'appareil réalisé permet d'étudier des échantillons cubiques de 1,5 cm de côté, et de déceler des moments de 8.10^{-8} unités C. G. S./cm³. L'appareil est étalonné au moyen d'un aimant de moment connu. — Mme E. Vassy.

Le Gérant : Maurice Blondin. 121839 Imp. Gauthier-Villars, 55, quai des Grands-Augustins, Paris. — 1945.